


## Apparatus for the rebounding of a game ball, especially a tennis or a table tennis ball

Patent Number: DE3644199  
Publication date: 1988-07-07  
Inventor(s): KUBERNAT JOSEF (DE); HLAVACEK IVAN DIPL ING (DE)  
Applicant(s): KUBERNAT JOSEF (DE); HLAVACEK IVAN DIPL ING (DE)  
Requested Patent: ☐ DE3644199  
Application Number: DE19863644199 19861223  
Priority Number(s): DE19863644199 19861223  
IPC Classification: A63B69/38  
EC Classification: A63B69/00W  
Equivalents:

### Abstract

An apparatus for the rebounding of a game ball, especially a tennis or a table tennis ball, is to be so designed that it is flexible, easy to operate, easy to set and capable of being used on virtually any desired playing area. In the case of tennis, for example, it enables a player to practise serves, lobs, smashes, returns, going to the net, etc., without the participation of a playing partner. To this end, the apparatus 1 has at least one ball rebound surface (2) which is movable or adjustable in at least one degree of freedom. 

Data supplied from the esp@cenet database - 12



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen: P 36 44 199.6  
㉑ Anmeldetag: 23. 12. 86  
㉒ Offenlegungstag: 7. 7. 88



DE 3644199 A1

㉑ Anmelder:

Kubernat, Josef, 8510 Fürth, DE; Hlavacek, Ivan,  
Dipl.-Ing., 8561 Ottensoos, DE

㉒ Vertreter:

Hafner, D., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 8500  
Nürnberg

㉓ Erfinder:

gleich Anmelder

㉔ Vorrichtung zum Reflektieren eines Spielballes, insbesondere eines Tennis - oder Tischtennisballes

Eine Vorrichtung zum Reflektieren eines Spielballes, insbesondere eines Tennis- oder Tischtennisballes, soll so ausgebildet werden, daß sie flexibel, leicht bedienbar, leicht einstellbar und praktisch auf jedem beliebigen Spielplatz einsetzbar ist und die es z. B. im Falle des Tennisspiels einem Spieler ermöglicht, ohne Mitwirkung eines Spielpartners Aufschlagbälle, Flugbälle, Schmetterbälle, Returns, Angriffsspiel, zu üben. Dazu weist die Vorrichtung 1 wenigstens eine in mindestens einem Freiheitsgrad bewegliche bzw. verstellbare Ballreflektorfläche (2) auf.

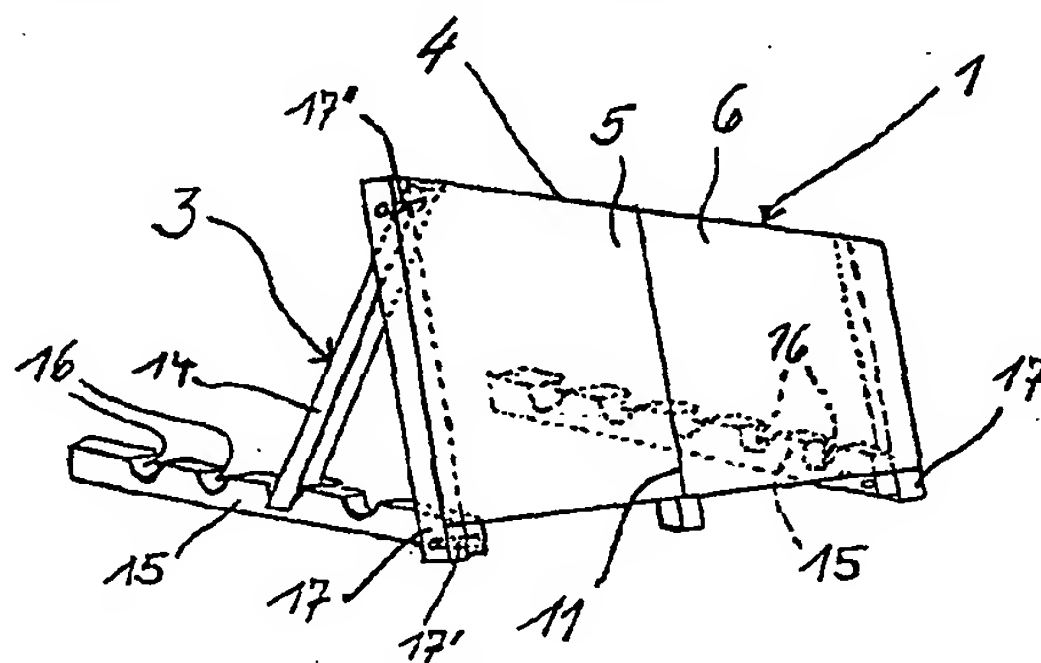


Fig. 2

DE 3644199 A1

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Reflektieren eines Spielballes, insbesondere eines Tennis- oder Tischtennisballes, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (1) wenigstens eine in mindestens einem Freiheitsgrad bewegliche bzw. verstellbare Ballreflektorfläche (2) aufweist. 5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ballreflektorfläche (2) durch eine an einem Ständer (3) angebrachte Reflektorplatte (4) gebildet ist, deren Neigungswinkel ( $\alpha$ ) gegenüber einer Vertikalebene (V) mit variablen Werten einstellbar ist. 10
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Neigungswinkel ( $\alpha$ ) der Reflektorplatte (4) stufenweise einstellbar ist. 15
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Neigungswinkel ( $\alpha$ ) der Reflektorplatte (4) kontinuierlich einstellbar ist. 20
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2–4, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflektorplatte (4) aus wenigstens zwei Teilplatten (5, 6) zusammengesetzt ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilplatten (5, 6) der Reflektorplatte (4) gleiche Abmessungen besitzen. 25
7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilplatten (5, 6) der Reflektorplatte (4) jeweils unterschiedliche Abmessungen besitzen. 30
8. Vorrichtung nach Anspruch 5, 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Winkelstellungen der Teilplatten (7, 8, 9) der Reflektorplatte (10) relativ zueinander variabel sind. 35
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5–8, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilplatten (5, 6; 7, 8, 9) der Reflektorplatte (4; 10) gelenkig miteinander verbunden sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilplatten (5, 6; 7, 8, 9) der Reflektorplatte (4; 10) über Scharniergelenke (11; 12, 13) miteinander verbunden sind. 40
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5–10, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilplatten der Reflektorplatte (4) über eine Art von Ausziehmechanismus miteinander verbunden sind. 45
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2–11, dadurch gekennzeichnet, daß der Ständer (3) der Reflektorplatte (4) aus wenigstens einer Stützstrebe (14) besteht, die im Bereich einer der Außenkanten der Reflektorplatte (4), insbesondere im Bereich einer oberen Horizontalkante, verschwenkbar angeordnet ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Ständer (3) der Reflektorplatte (4) zusätzlich aus wenigstens einem Bodenauflageelement (15) besteht, das im Bereich einer der Außenkanten der Reflektorplatte (4), insbesondere im Bereich einer unteren Horizontalkante, verschwenkbar angebracht ist. 50
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Bodenauflageelement (15) des Reflektorplattenständers (3) balkenartig ausgebildet und auf seiner dem Boden abgewendeten Seite in Längsrichtung mit einer vorgegebenen Anzahl von Rastkerben (16) mit gegenseitigem Abstand versehen ist, in die jeweils ein (unteres) freies 55

Ende der Stützstrebe (14) einrastbar ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2–14, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflektorplatte (4) aus zwei auf einem Rahmengestell (17) befestigten, mittels Scharniergelenk (11) miteinander verbundenen, zusammenklappbaren Teilplatten (5, 6) besteht, an deren einander gegenüberliegenden Außenkantenbereichen jeweils eine Stützstrebe (14) und ein Bodenauflegebalken (15) mit Rastkerben (16) verschwenkbar angebracht sind.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2–15, dadurch gekennzeichnet, daß der Ständer der Reflektorplatte (4) durch ein fahrbares Untergestell (18) gebildet ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das fahrbare Untergestell (18) mit wenigstens einem motorischen Antriebsaggregat (19) zum periodischen Hin- und Herfahren der Vorrichtung (1) innerhalb eines vorgegebenen Pendelbereiches des Spielfeldes versehen ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einrichtung (20) zur laufenden, automatischen Verstellung des Neigungswinkels der Reflektorplatte (4) innerhalb eines vorgegebenen Winkelbereiches vorgesehen ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2–18, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Teilplatten der Reflektorplatte (4) in der Weise angeordnet sind, daß sie jeweils unterschiedliche bzw. unterschiedlich einstellbare Neigungswinkel gegenüber einer Vertikalebene aufweisen.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2–19, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflektorplatte (4) oder deren einzelne Teilplatten in der Weise angeordnet sind, daß sie um eine vertikale Achse innerhalb eines vorgegebenen Schwenkbereiches verschwenkbar sind.
21. Vorrichtung nach Anspruch 20, gekennzeichnet durch eine variable Schwenkbereichs-Verstellvorrichtung zum Verschwenken der Reflektorplatte (4) um die vertikale Achse, insbesondere durch einen eine Untersetzung und einen Exzenter aufweisenden Antriebsmotor für die Reflektorplatte (4).
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2–21, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflektorplatte (4) aus Massivholz besteht.
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2–21, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflektorplatte (4) aus Metall besteht.
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2–21, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflektorplatte (4) aus Kunststoff besteht.
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22–24, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflektorplatte (4) einen Oberflächenbelag aus Gummi aufweist.
26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22–24, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflektorplatte (4) einen Oberflächenbelag aus Filz aufweist.
27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächenbeläge der Reflektorplatte (4) auswechselbar sind.
28. Vorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß der jeweilige Oberflächenbelag in der Weise ausgebildet ist, daß er in der Art eines Rollos über die Reflektorplatte (4) gezogen werden kann.
29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2–28, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflektorplatte 65



aus einem flexiblen Material besteht, insbesondere aus einem Kunststoffmaterial, und daß eine mit dieser Reflektorplatte zusammenwirkende Einrichtung vorgesehen ist, um eine beliebige konkave oder konvexe Wölbung der Reflektorplatte zu erzielen.

30. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (1) mit einer Zählvorrichtung zum Zählen der auf die Ballreflektorfläche (2) auftreffenden Bälle kombiniert ist.

31. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie insgesamt als eine tragbare bzw. mobile Vorrichtung (1) ausgebildet ist.

32. Vorrichtung nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, daß an wenigstens einer der Außenkanten der Reflektorplatte (4) oder dessen Rahmengestells (17) Rädchen (21) zum Transport der Vorrichtung (1) angeordnet sind.

33. Vorrichtung nach Anspruch 31 oder 32, dadurch gekennzeichnet, daß an wenigstens einer der Außenkanten der Reflektorplatte (4) ein Handgriff (23) zum Tragen bzw. zum Ziehen der Vorrichtung (1) angeordnet ist.

34. Vorrichtung nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß der Handgriff (23) in versenkbarer bzw. herausziehbarer Weise an der Vorrichtung (1) angebracht ist.

35. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (1) mit einer Ballwurfmaschine kombiniert ist.

36. Vorrichtung nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, daß die Ballwurfmaschine hinter der Reflektorplatte (4) verdeckt angeordnet ist.

37. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich eine Anlage zur Fernsteuerung der Funktionen der Vorrichtung (1) und/oder der Funktionen der zusätzlich vorgesehenen Kombinationsvorrichtungen, insbesondere der Ballwurfmaschine vorgesehen ist.

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Reflektieren eines Spielballes, insbesondere eines Tennis- oder Tischtennisballes o. dgl.

### Der Stand der Technik:

Vorrichtungen zum Reflektieren eines Tennisballes sind seit vielen Jahren in Form sog. Tenniswände bereits bekannt. Bei einer derartigen Tenniswand handelt es sich i. w. um eine relativ großflächige, stationäre Wand, auf der meistens eine Netzlinie aufgezeichnet ist, und die einem Spieler ein Tennistraining ohne Partner erlaubt. Insbesondere ermöglichen derartige Tenniswände einem Spieler, durch unterschiedliche Anspielwinkel o. dgl. Maßnahmen entsprechend unterschiedliche Ballreflektionen zu erzielen, wie sie in etwa auch bei einem Spiel mit einem Partner auftreten.

Infolgedessen ist beispielsweise eine Simulation des Grundlinienspiels ermöglicht.

Tenniswände der bekannten Art besitzen jedoch aufgrund ihrer in mehrfacher Hinsicht vorhandenen Unflexibilität verschiedene Nachteile, die sich beispielsweise

darin äußern, daß die Tenniswand weder transportabel noch verstellbar ist, d. h. sie kann nicht an unterschiedlichen Stellen eines Tennisplatzes bzw. Trainingsplatzes aufgestellt werden, und ist darüber hinaus auch innerhalb einer Tennisanlage in optischer Hinsicht nicht als besonders ansprechend zu bezeichnen.

Hinzu kommt, daß eine solche Tenniswand i. d. R. eine vertikale Ausrichtung aufweist, und aufgrund ihrer Starrheit und Unbeweglichkeit irgendeine Veränderung der Ballreflektorfläche, beispielsweise hinsichtlich deren Winkelstellung relativ zum Spieler, nicht ermöglicht.

Im Bereich des Tennis sind ferner automatische Ballwurfmaschinen bekannt, deren Mechanik so einstellbar ist, daß ein Spieler gleichsam unterschiedliche Bälle mit unterschiedlicher Geschwindigkeit, unterschiedlicher Flugkurve zugeworfen erhält und diese Bälle sodann entsprechend weiterspielen kann.

Die Nachteile dieser bekannten Ballwurfautomaten bestehen i. w. darin, daß sie relativ teuer sind, i. d. R. einen elektrischen Anschluß benötigen und im übrigen die Bälle, die der Spieler schlägt, nicht verarbeiten können, d. h. keinen Ball-Return ermöglichen.

Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine neuartige Vorrichtung zum Reflektieren eines Spielballes, insbesondere eines Tennis- oder Tischtennisballes o. dgl. zu schaffen, die flexibel, leicht bedienbar, leicht einstellbar und praktisch auf jedem beliebigen Spielplatz (oder ggf. auch auf einer Tischtennisplatte) einsetzbar ist, und die es, z. B. im Falle des Tennisspiels, einem Spieler ermöglicht, ohne Mitwirkung eines Spielpartners Aufschlagbälle, Flugbälle, Schmetterbälle, Returns, Angriffsspiel usw. zu üben, und dies praktisch in der gleichen Weise, als wenn ein Gegenspieler vorhanden wäre.

Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Vorrichtung wenigstens eine in mindestens einem Freiheitsgrad bewegliche bzw. verstellbare Ballreflektorfläche aufweist.

Im einfachsten Falle weist die erfindungsgemäße Vorrichtung eine in einem Freiheitsgrad bewegliche Ballreflektorfläche auf, die beispielsweise gegenüber einer Horizontal- oder Vertikalachse mit unterschiedlichen Neigungswinkeln einstellbar ist.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann aber auch zwei oder drei Freiheitsgrade hinsichtlich der Bewegung ihrer Ballreflektorfläche besitzen, so daß beispielsweise bei einer in drei Freiheitsgraden beweglichen Ballreflektorfläche deren Bewegung bzw. Verstellung längs der Spielfeldebene und entlang einer Raumkurve ermöglicht ist, die z. B. durch eine Verschwenkung der Ballreflektorfläche gegenüber einer vorgegebenen, bezüglich der Spielfeldebene vertikalen Ebene definiert ist.

Gemäß einer vorteilhaften weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Ballreflektorfläche durch eine an einem Ständer angebrachte Reflektorplatte gebildet, deren Neigungswinkel gegenüber einer Vertikalebene mit variablen Werten einstellbar ist.

Dieser Neigungswinkel gegenüber einer vorgegebenen Vertikalebene kann vorzugsweise stufenweise oder aber auch kontinuierlich eingestellt werden.

Gemäß einer sehr vorteilhaften Ausführung der Erfindung ist die Reflektorplatte aus wenigstens zwei Teilplatten zusammengesetzt, wobei gemäß weiterbildenden Ausführungen diese Teilplatten entweder gleiche Abmessungen oder aber auch im Bedarfsfalle unterschiedliche Abmessungen besitzen können.

Infolgedessen kann eine Vorrichtung erhalten werden, deren Reflektorplatte hinsichtlich ihrer resultierenden Gesamtbreite und/oder Gesamthöhe variabel gestaltet ist.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführung der Erfindung können auch die Winkelstellungen der Teilplatten der Reflektorplatte relativ zueinander variabel gestaltet sein.

In einem derartigen Falle können insbesondere die Teilplatten der Reflektorplatte gelenkig miteinander verbunden sein, vorzugsweise über entsprechende, die Teilplatten miteinander verbindende Scharniergelenke.

Aufgrund dieser Ausführung der Erfindung ist gewährleistet, daß die einzelnen Teilplatten der Reflektorplatte mit unterschiedlichen Winkelausrichtungen relativ zum Spieler eingestellt werden können, was natürlich zu einer außerordentlich guten Flexibilität und Variabilität der erfindungsgemäßen Vorrichtung führt.

Der gleiche Effekt kann aber auch dadurch erreicht werden, daß die Teilplatten der Reflektorplatte über eine Art Ausziehmechanismus miteinander verbunden sind. Auch bei einer solchen Ausführung ist es möglich, den Ballreflektorflächen der einzelnen Teilplatten gegenüber einer vorgegebenen Horizontal- oder Vertikalebene jeweils unterschiedliche Neigungswinkel zu geben, wodurch auch in diesem Falle die Variabilität der erfindungsgemäßen Vorrichtung bzw. deren Reflektorplatte gesichert ist.

Im übrigen ist durch die Zusammenklappbarkeit bzw. Verschwenkbarkeit der einzelnen Teilplatten der Reflektorplatte bzw. durch deren gegenseitige Ausziehbarkeit im Falle eines Ausziehmechanismus der Vorteil gegeben, daß sich die gesamte Vorrichtung in ein kleineres und damit leichter transportables Gerät verwandeln läßt.

Auf der anderen Seite kann aber auch aufgrund dieser Gegebenheit die Reflektorplattengröße dem jeweiligen Bedarf entsprechend angepaßt werden, da beispielsweise ein Anfänger eine größere Reflektorplatte als ein bereits routinierter Spieler benötigt.

Im einfachsten Falle ist eine Ausführung der erfindungsgemäßen Vorrichtung möglich, bei der der Ständer der Reflektorplatte aus wenigstens einer Stützstrebe besteht, die im Bereich einer der horizontalen oder vertikalen Kanten der Reflektorplatte, insbesondere im Bereich der oberen Horizontalkante verschwenkbar angebracht ist.

Weiterhin kann aber auch der Ständer der Reflektorplatte zusätzlich mit wenigstens einem Bodenauflageelement versehen sein, das im Bereich einer entsprechenden vertikalen oder horizontalen Kante, insbesondere im Bereich einer unteren Horizontalkante der Reflektorplatte verschwenkbar angebracht ist.

In bevorzugter Weise ist hierbei dieses Bodenauflageelement des Ständers balkenartig ausgebildet und auf seiner dem Boden abgewendeten Seite in Längsrichtung mit einer vorgegebenen Anzahl von Rastkerben mit gegenseitigem Abstand versehen, in die jeweils ein (unteres) freies Ende der Stützstrebe des Ständers einrastbar ist.

Somit ergibt sich eine besonders vorteilhafte Ausführung der erfindungsgemäßen Vorrichtung, die darin besteht, daß die Reflektorplatte aus zwei auf einem Rahmengestell befestigten, mittels Scharniergelenken miteinander verbundenen zusammenklappbaren Teilplatten besteht, an deren einander gegenüberliegenden Außenkantenbereichen jeweils eine Stützstrebe und ein Bodenauflagebalken mit einer Anzahl von Rastkerben

verschwenkbar angebracht sind.

Es wird infolgedessen eine Vorrichtung erhalten, deren durch die Reflektorplatte gebildete Ballreflektorfläche in drei Freiheitsgraden beweglich bzw. verstellbar ist.

Da diese Vorrichtung insgesamt transportabel bzw. mobil ausgebildet sein kann, läßt sie sich im Bereich eines Spielfeldes an beliebiger Stelle aufstellen, d. h. also längs der Spielfeldebene des gegnerischen Spielfeldes, wobei ferner die zu der resultierenden, ebenen Reflektorplatte auseinandergeklappten Teilplatten mittels der zugehörigen Bodenauflagebalken sowie der Stützstreben des Rahmengestelles, wenn dieses einmal an einer vorbestimmten Spielfeldstelle aufgestellt ist, dadurch mit einem gewünschten Neigungswinkel gegenüber einer Vertikalebene bezüglich des Spielfeldes sich einstellen lassen, daß die beiderseitigen Stützstreben in die gewählten Rastkerben der jeweiligen Bodenauflagebalken eingesetzt bzw. eingerastet werden. Bei dieser Ausführung mit balkenartigen, verschwenkbaren Bodenauflageelementen, die jeweils mit einer vorgegebenen Anzahl von Rastkerben versehen sind, kann ein gewünschter Neigungswinkel der Reflektorplatte stufenweise eingestellt werden.

Darüber hinaus kann aber auch das die Reflektorplatte tragende Rahmengestell so in der gegnerischen Spielfeldhälfte aufgestellt werden, daß die Reflektorplatte parallel zum Netz oder in irgendeiner Weise schräg zum Netz ausgerichtet ist.

Infolgedessen läßt sich die erfindungsgemäße Vorrichtung beispielsweise hinter der Aufschlaglinie eines Tennisplatz-Spielfeldes aufstellen, so daß der von dem Spieler in das Aufschlagfeld gespielte Aufschlagball, der selbstverständlich in üblicher Weise mit unterschiedlichen Stärken gespielt werden kann, von der geneigten Ballreflektorfläche der Reflektorplatte sozusagen als Return zurückgespielt wird, wobei die Art dieses Returns durch die jeweilige Einstellung der Reflektorplatte vorbestimmt werden kann. Beispielsweise kann die Reflektorplatte, bezogen auf die Platzlängsrichtung, so eingestellt werden, daß der aufschlagende Spieler gezwungen wird, vom Punkt seines Aufschlages diagonal über den Platz zu laufen und einen Netzball auf der anderen Seite Croß and Volley zu schlagen.

Es versteht sich, daß die mobile Vorrichtung nach der Erfindung entweder auch im Mittelfeld oder an der Grundlinie aufgestellt werden kann.

Da der Neigungswinkel der Reflektorplatte variabel ist, lassen sich auch die Flugkurve und Flughöhe der zurückgeworfenen Bälle praktisch beliebig einstellen.

Infolge der verschiedenen Flugbahnen des zurückkommenden Tennisballes kann der Spieler ohne weiteres Schlagvarianten, wie insbesondere Aufschlag-, Angriffs-, Flug-, Schmetter- und Stoppbälle in Richtung auf das gegnerische Spielfeld über das Netz trainieren, woraus sich der ganz besondere Vorteil der vorliegenden Erfindung ergibt.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich aus den Ansprüchen 16 - 37.

Bei der Ausführung nach Ansprüchen 16 und 17 beispielsweise läßt sich die Reflektorplatte mit Hilfe des motorischen Antriebs des fahrbaren Untergestells in Querrichtung jeweils abwechselnd drei Meter nach links und drei Meter nach rechts über den Platz fahren (ggf. natürlich auch über größere Strecken), so daß unterschiedliche Anspielpunkte erzielt werden können. Auf diese Weise läßt sich praktisch eine pendelnde Hin-



und Hervorstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung innerhalb der Spielfeldebene realisieren.

Bei der Ausführung gemäß Anspruch 18 läßt sich der Neigungswinkel der Reflektorplatte laufend verändern, so daß der Spieler andauernd mit neuen, von ihm nicht ohne weiteres voraussehbaren Spielsituationen konfrontiert wird, wodurch die Flexibilität seines Spieles wesentlich gesteigert werden kann, da der Spieler ja von vorneherein nicht weiß, wie hoch der Ball zurückgeworfen wird.

Infolgedessen kann ein sehr anspruchsvolles Trainingssystem geschaffen werden, welches über die reine Ballreflektions-Funktion sehr weit hinausgeht.

Zur näheren Erläuterung der Erfindung, ihrer weiteren Merkmale und Vorteile dient die folgende Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung, in der Ausführungsbeispiele dargestellt sind.

Dabei zeigen:

Fig. 1 schematisch eine Seitenansicht einer auf einer Spielfeldebene aufgestellten Vorrichtung nach der Erfindung, zur Erläuterung deren Funktionsprinzips;

Fig. 2 eine bevorzugte Ausführungsform einer Vorrichtung nach der Erfindung in perspektivischer Ansicht;

Fig. 3 eine schematische Draufsicht von oben auf eine Hälfte eines Tennisspielfeldes mit einer hinter der Grundlinie dieser Spielfeldhälfte aufgestellten Vorrichtung nach der Erfindung, wobei verschiedene Aufstellvariationen beispielsweise angedeutet sind;

Fig. 4 schematisch eine Draufsicht von oben auf eine weitere Ausführungsform einer Vorrichtung nach der Erfindung;

Fig. 5 schematisch eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform einer Vorrichtung nach der Erfindung, und

Fig. 6 schematisch ein Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung nach der Erfindung, die zu einer transportablen Einheit zusammengeklappt ist, in perspektivischer Darstellung.

Aus Fig. 1 ist schematisch eine Seitenansicht einer Vorrichtung 1 zum Reflektieren eines Spielballes, beispielsweise eines Tennisballes ersichtlich, die i. w. aus einer in mindestens einem Freiheitsgrad verstellbaren Ballreflektorfläche 2, einem Ständer 3 sowie einem Bodenauflageelement 15 besteht. Hierbei ist die beispielsweise durch eine entsprechende Platte gebildete Ballreflektorfläche 2 über eine untere Schwenkachse 31 an dem Bodenauflageelement 15 und über eine obere Schwenkachse 32 an dem Ständer 3 angelenkt, der zur lagerveränderlichen Abstützung der Ballreflektorfläche 2 auf dem Bodenauflageelement 15 dient.

Bei der in Fig. 1 mit ausgezogenen Linien dargestellten Winkeleinstellung der Vorrichtung 1 ergibt sich für die Ballreflektorfläche 2 ein Neigungswinkel  $\alpha$  gegenüber einer vertikalen Ebene V, die im Bereich der Schwenkachse 31 zwischen der Ballreflektorfläche 2 und dem Bodenauflageelement 15 durch die Spielfeldebene 30 verläuft.

Bei der unter dem Neigungswinkel  $\alpha$  geneigt angeordneten Ballreflektorfläche 2 wird beispielsweise bei einem in einem beliebigen Punkt dieser Fläche auftretenden Tennisball T nach dessen Reflektion eine mit gestrichelten Linien angedeutete Flugbahn F erzielt.

Die Vorrichtung 1 zum Reflektieren des Tennisballes T kann beispielsweise insgesamt so ausgestaltet sein, wie aus Fig. 2 ersichtlich. Hierbei ist die Ballreflektorfläche 2 durch eine Reflektorplatte 4 gebildet, welche ihrerseits aus zwei, auf einem Rahmengestell 17 befestig-

ten, mittels eines Scharniergelenks 11 miteinander verbundenen, zusammenklappbaren Teilplatten 5 und 6 zusammengesetzt ist, welche im vorliegenden Ausführungsbeispiel jeweils gleiche Abmessungen besitzen.

An den einander gegenüberliegenden Außenkantenbereichen dieser Teilplatten 5 und 6 der Reflektorplatte 4 ist jeweils der Ständer 3 angeordnet, wie dies auf der rechten Seite von Fig. 2 deutlich ersichtlich ist, wobei dieser Ständer 3 jeweils aus einer Stützstrebe 14 sowie aus dem bereits erwähnten, im Ausführungsbeispiel balkenartig ausgebildeten Bodenauflageelement 15 besteht. Dieser Bodenauflagebalken 15 ist bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 im Bereich einer unteren Kante der Reflektorplatte 4 über ein Schwenklager 17' mit dem Rahmengestell 17 in verschwenkbarer Weise verbunden, während eine jede der Stützstreben 14 im Bereich einer oberen Kante der Reflektorplatte 4 über ein Schwenklager 17'' mit dem Rahmengestell 17 ebenfalls in verschwenkbarer Weise verbunden ist.

Weiterhin weist das balkenartige Bodenauflageelement 15 des Reflektorplattenständers 3 auf seiner dem Spielfeldboden abgewendeten Oberfläche in seiner Längsrichtung eine vorgegebene Anzahl von mit gegenseitigem Abstand angeordneten Rastkerben 16 auf, derart, daß in jeweils eine solche Rastkerbe 16 ein unteres freies Ende der Stützstrebe 14 einrastbar ist. Eine entsprechende Ausbildung und Anordnung des Ständers 3 ist für die rechts angeordnete Teilplatte 6 der Reflektorplatte 4 vorgesehen, wobei der Einfachheit halber lediglich der Bodenauflagebalken 15 mit seinen Rastkerben 16 in gestrichelten Linien angedeutet ist.

Infolge der Verschwenkbarkeit der Stützstreben 14 des jeweiligen Reflektorplatten-Ständers 4 ist gewährleistet, daß der Neigungswinkel  $\alpha$  der Ballreflektorfläche 2 der Reflektorplatte 4, wie dies in Fig. 1 im einzelnen dargestellt ist, gegenüber der Vertikalebene V mit variablen Werten eingestellt werden kann. Das in Fig. 2 dargestellte Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 1 erlaubt eine stufenweise Einstellung des Neigungswinkels  $\alpha$ , d. h. je nach dem Einrasten des unteren, freien Endes der Stützstreben 14 in entsprechende Rastkerben 16 des Bodenauflageelementes 15 (vgl. Fig. 2).

Auf diese Weise läßt sich z. B., wie dies wiederum aus der Fig. 1 mit jeweils gestrichelten Linien angedeutet ist, für die Ballreflektorfläche 2 ein Neigungswinkel  $\alpha_1$  einstellen, der kleiner ist als der zuerst eingestellte Neigungswinkel  $\alpha$  oder aber es läßt sich durch eine entsprechende Verstellung der Reflektorplatte ein Neigungswinkel  $\alpha_2$  erzielen, der größer ist als der ursprünglich eingestellte Neigungswinkel  $\alpha$ .

Somit lassen sich die Flugbahnen und die Flughöhen der von der Reflektorplatte 4 zurückgeworfenen Tennisbälle in praktisch beliebiger Weise voreinstellen.

Die aus den Fig. 1 und 2 ersichtliche Vorrichtung 1 ist vorzugsweise so ausgestaltet, daß ihre Ballreflektorfläche 2 in drei Freiheitsgraden beweglich bzw. verstellbar ist. Mit anderen Worten, es kann infolgedessen nicht nur der Neigungswinkel der Ballreflektorfläche 2 variiert werden, vielmehr kann auch die Anordnung der gesamten Vorrichtung 1 innerhalb der Spielfeldebene 30 verändert werden, wie dies beispielsweise anhand der Fig. 3 näher erläutert wird. In der hier dargestellten einen Spielfeldhälfte eines Tennisplatzes mit der Spielfeldebene 30 ist hinter der Aufschlaglinie eine Vorrichtung 1 zum Reflektieren eines Tennisballes gemäß der Erfindung mit geneigter Reflektorplatte 4 in der Weise aufgestellt, daß diese Reflektorplatte 4 gleichzeitig eine Schrägstellung gegenüber der Grundlinie aufweist. In-

folge der Mobilität der Vorrichtung 1 läßt sich selbstverständlich auch diese Schrägstellung praktisch beliebig variieren, wie dies jeweils mit gestrichelten Linien in der Fig. 3 angedeutet ist, die jeweils verschiedene Winkelstellungen der Vorrichtung 1 in Bezug auf die Grundlinie innerhalb der Spielfeldebene 30 verdeutlichen.

In Fig. 3 ist ferner das Tennisplatznetz mit 33 b bezeichnet, über das die von der Reflektorplatte 4 zurückgeworfenen Tennisbälle in die andere (hier nicht dargestellte) Spielfeldhälfte des Tennisplatzes fliegen, in der sich der trainierende Spieler befindet.

Im übrigen kann beispielsweise die Reflektorplatte 4 aus einer Massivholzplatte mit den Abmessungen 100 cm x 160 cm bestehen, wobei diese Holzplatte auf ihrer Ballreflektorfläche mit einem porösen Gummibelag versehen ist, um die Lautstärke der auf die Reflektorplatte 4 auftreffenden Tennisbälle zu reduzieren.

Außerdem besteht noch die Möglichkeit, die Oberflächenbeläge der Reflektorplatte 4 zu wechseln, um beispielsweise Stopps zu simulieren. Wenn z. B. ein verhältnismäßig weicher Oberflächenbelag aus Filz nach Art eines Rollos über die Reflektorplatte 4 gezogen wird, die unter einem entsprechenden Neigungswinkel eingestellt ist, dann ist es möglich, daß auch harte Bälle gerade wieder über das Netz returniert werden, so daß der Spieler sehr schnell von der Grundlinie aus starten muß, um den Ball noch zu bekommen.

Bei dem aus Fig. 4 ersichtlichen Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung 1 ist eine Reflektorplatte 10 vorgesehen, die aus drei Teilplatten 7, 8 und 9 zusammengesetzt ist, deren Winkelstellungen relativ zueinander variabel sind. Zu diesem Zweck sind die Teilplatten 7 und 8 über ein Scharniergelenk 12 und die Teilplatten 8 und 9 über ein Scharniergelenk 13 jeweils gelenkig miteinander verbunden. Auf diese Weise lassen sich auch verschiedene Winkeleinstellungen der einzelnen Teilplatten 7, 8 und 9 der Vorrichtung 1, beispielsweise relativ zur Aufschlaglinie eines Tennisplatzes erzielen, und zwar in beliebiger Weise auch zusätzlich zu einem variablen Neigungswinkel der gesamten Reflektorplatte 10 relativ zur Vertikalebene V (vgl. Fig. 1).

Aus Fig. 5 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung nach der Erfindung zu entnehmen. In diesem Falle ist für die Reflektorplatte 4 der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 ein fahrbares Untergestell 18 vorgesehen, welches somit den Ständer dieser Reflektorplatte 4 bildet. Auf diesem fahrbaren Untergestell 18 ist ein Rahmen 25 aufgebaut, an dessen oberen Enden jeweils ein Schwenklager 24 angeordnet ist, welches die horizontale Schwenkachse der Reflektorplatte 4 aufnimmt.

An dem Rahmen 25 ist ferner eine Einrichtung 20 zur laufenden, automatischen Verstellung des Neigungswinkels der Reflektorplatte 4 innerhalb eines vorgegebenen Winkelbereiches vorgesehen, wie dies durch den Doppelpfeil 29 angedeutet ist. Weiterhin trägt das Untergestell 18 ein motorisches Antriebsaggregat 19, das über entsprechende Getriebewellen 28 die Räder 26 und 27 des Untergestells 18 antreibt.

Bei dieser Ausführungsform ist es somit möglich, die gesamte Vorrichtung 1 innerhalb eines vorgegebenen Pendelbereiches der Spielfeldebene 30 periodisch hin- und herfahren zu lassen, wobei gleichzeitig der Neigungswinkel der Reflektorplatte 4 mit Hilfe der Einrichtung 20 laufend verändert werden kann.

Die Fig. 6 schließlich zeigt die bereits in Fig. 2 dargestellte Vorrichtung 1 in ihrem nunmehrigen, durch Zusammenklappen erreichten, transportfähigen Zustand.

Wie zu erkennen ist, ist beispielsweise an den einander gegenüberliegenden Außenkanten der Reflektorplatte 4 (oder aber auch den Außenkanten des aus Fig. 2 ersichtlichen Rahmengestells 17) jeweils ein Rädchen 21 befestigt, derart, daß sich nach dem Zusammenklappen der beiden Teilplatten 5 und 6 um das Scharniergelenk 11 die aus Fig. 6 ersichtliche Anordnung ergibt, bei der die Rädchen 21 praktisch eine gemeinsame Achse besitzen. Die zusammengeklappten Teilplatten der Reflektorplatte 4 lassen sich ferner mittels eines Verschlusshakens 22 miteinander befestigen, während weiterhin an wenigstens einer der Außenkanten der Reflektorplatte 4, vorzugsweise an der den Rädchen 21 gegenüberliegenden Außenkante ein Handgriff 23 angebracht ist, beispielsweise auch in versenkbarer bzw. herausziehbarer Weise. Infolgedessen läßt sich die Vorrichtung gemäß Fig. 6 in einfacher und bequemer Weise transportieren, d. h. also beispielsweise tragen oder auf den Rädchen 21 fahrend ziehen.

Im übrigen kann die Vorrichtung nach der Erfindung bei entsprechender Wahl ihrer Abmessungen auch so ausgebildet sein, daß sie auf einer Tischtennisplatte in variabler Weise angeordnet werden kann.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Vorrichtung
- 2 Ballreflektorfläche
- 3 Ständer
- 4 Reflektorplatte
- 5 Teilplatte
- 6 Teilplatte
- 7 Teilplatte
- 8 Teilplatte
- 9 Teilplatte
- 10 Reflektorplatte
- 11 Scharniergelenk
- 12 Scharniergelenk
- 13 Scharniergelenk
- 14 Stützstrebe
- 15 Bodenauflageelement
- 16 Rastkerbe
- 17 Rahmengestell
- 17' Schwenklager (unten)
- 17'' Schwenklager (oben)
- 18 fahrbares Untergestell
- 19 Antriebsaggregat
- 20 Einrichtung zur laufenden automatischen Verstellung des Neigungswinkels
- 21 Rädchen
- 22 Verschlusshaken
- 23 Handgriff
- 24 Schwenklager
- 25 Rahmen
- 26 Rad
- 27 Rad
- 28 Getriebewelle
- 29 Doppelpfeil
- 30 Spielfeldebene
- 31 Schwenkachse
- 32 Schwenkachse
- 33 Netz
- $\alpha, \alpha_1, \alpha_2$  Neigungswinkel
- F Flugbahn
- T Tennisball
- V Vertikalebene

- L erseite -





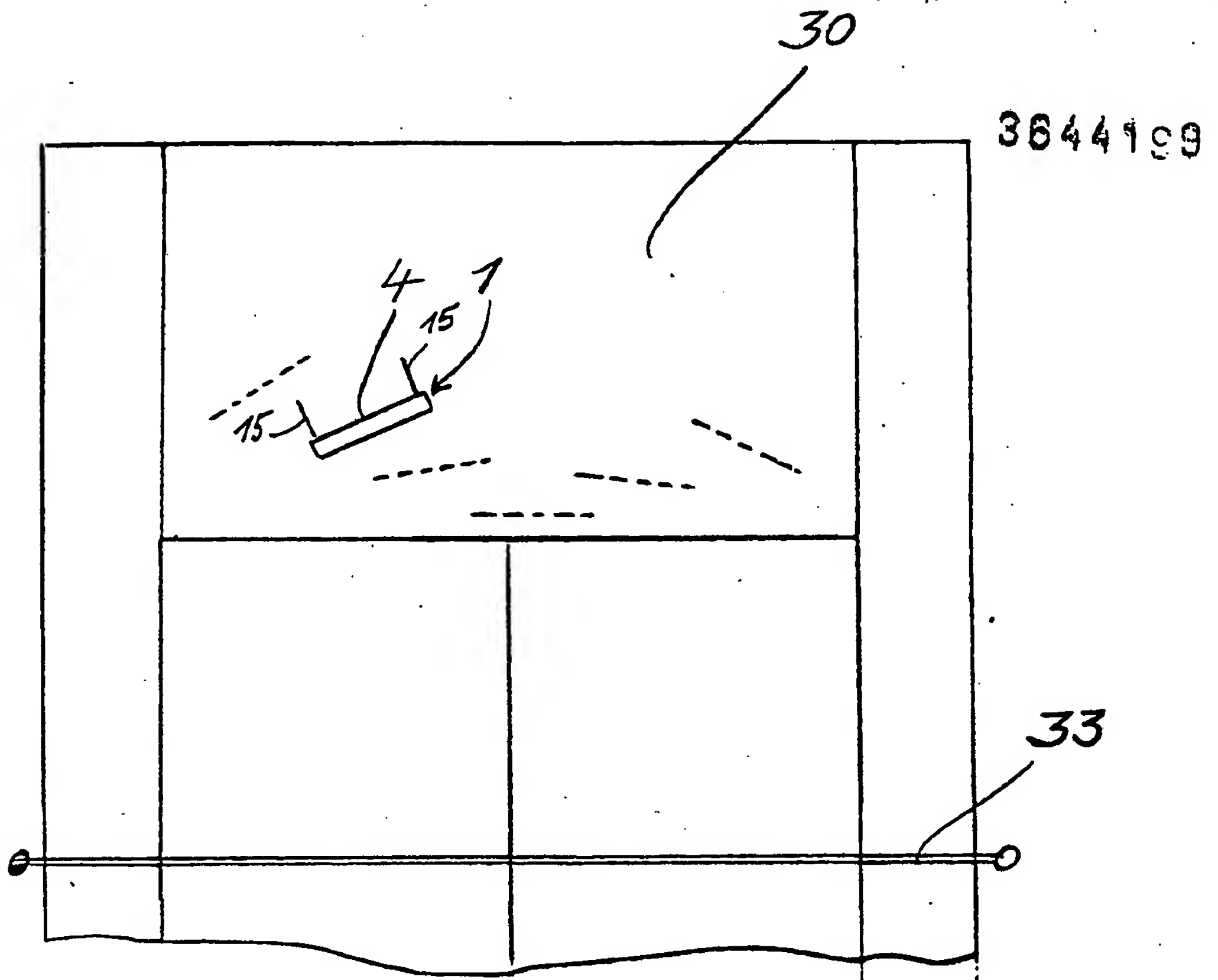


Fig. 3

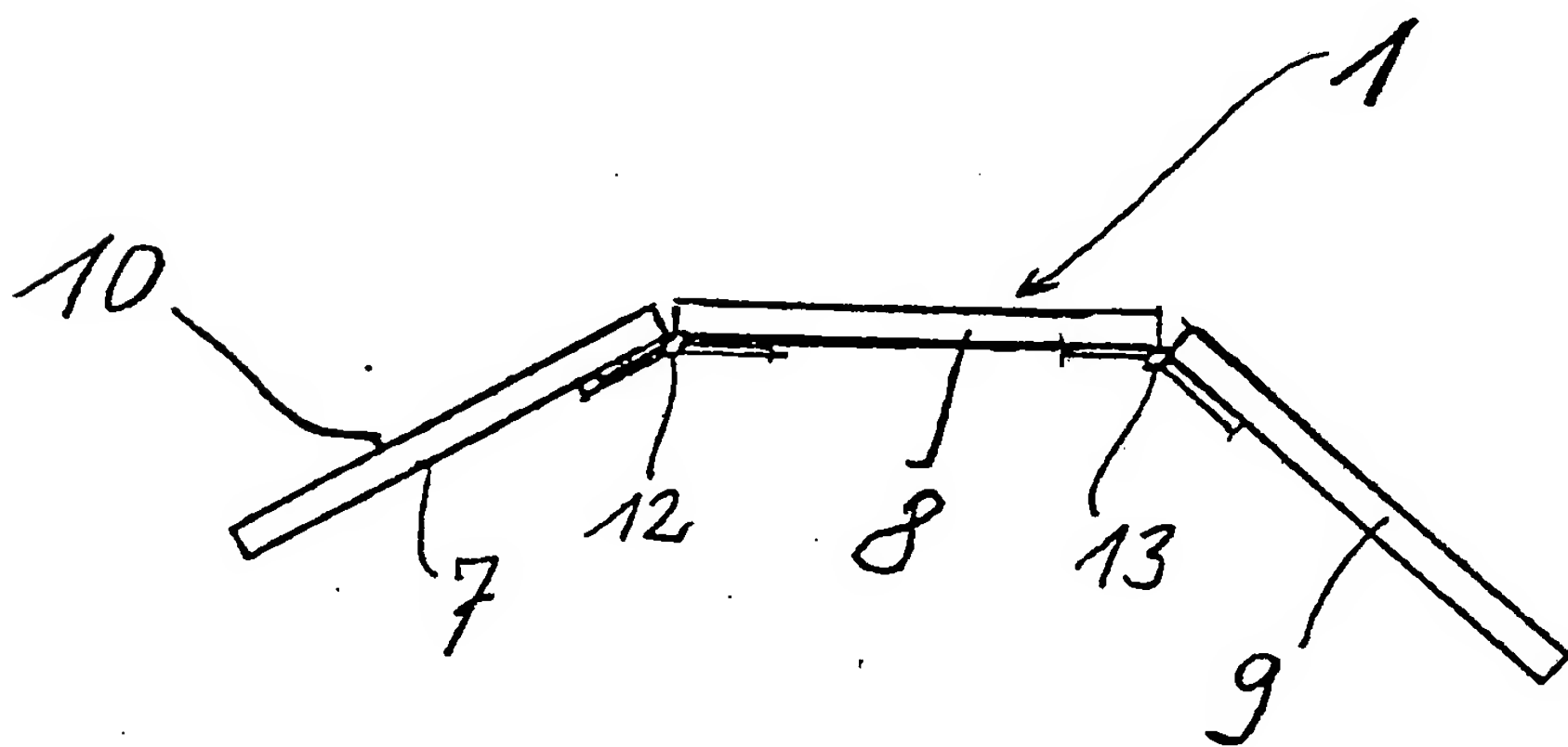


Fig. 4

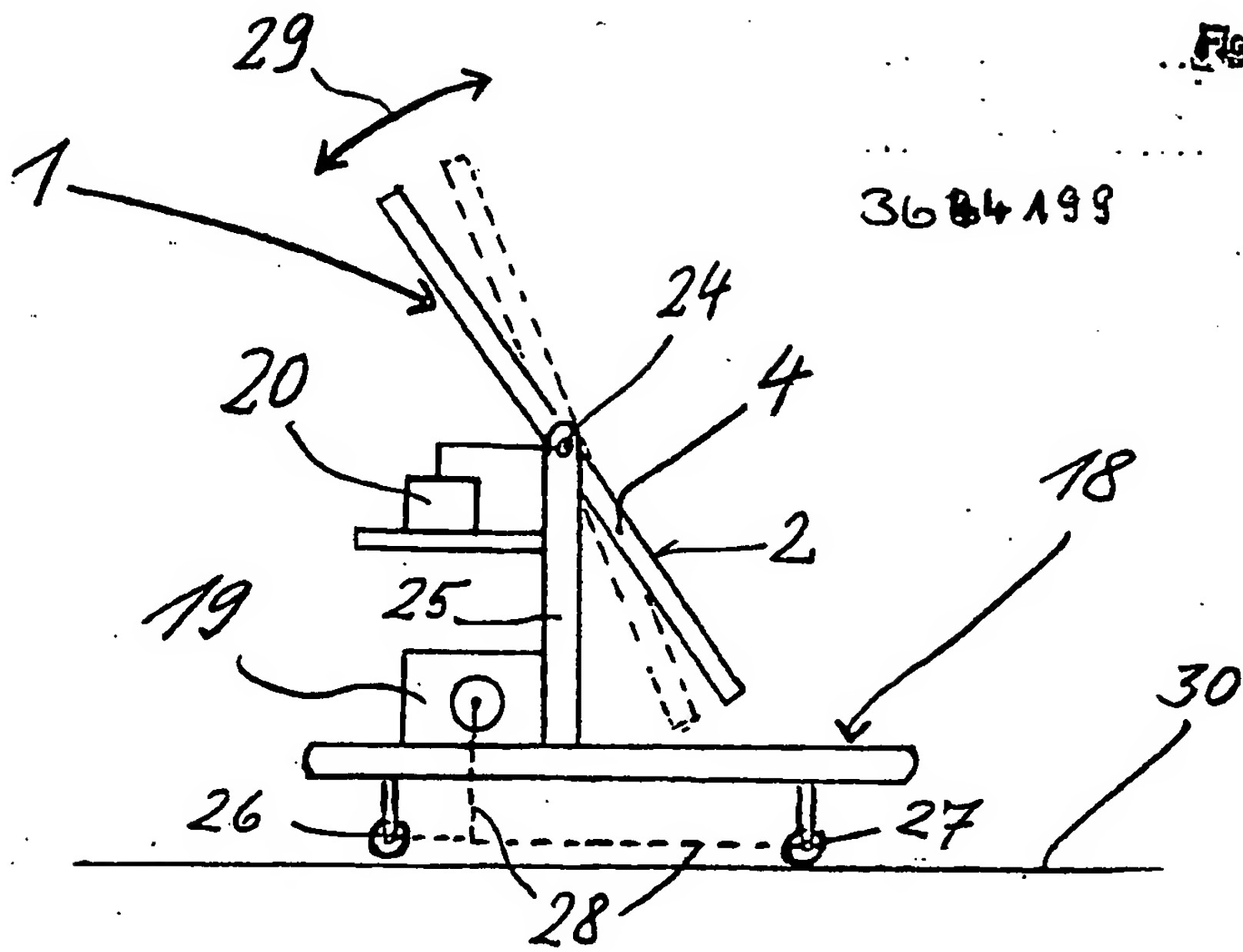


Fig. 5

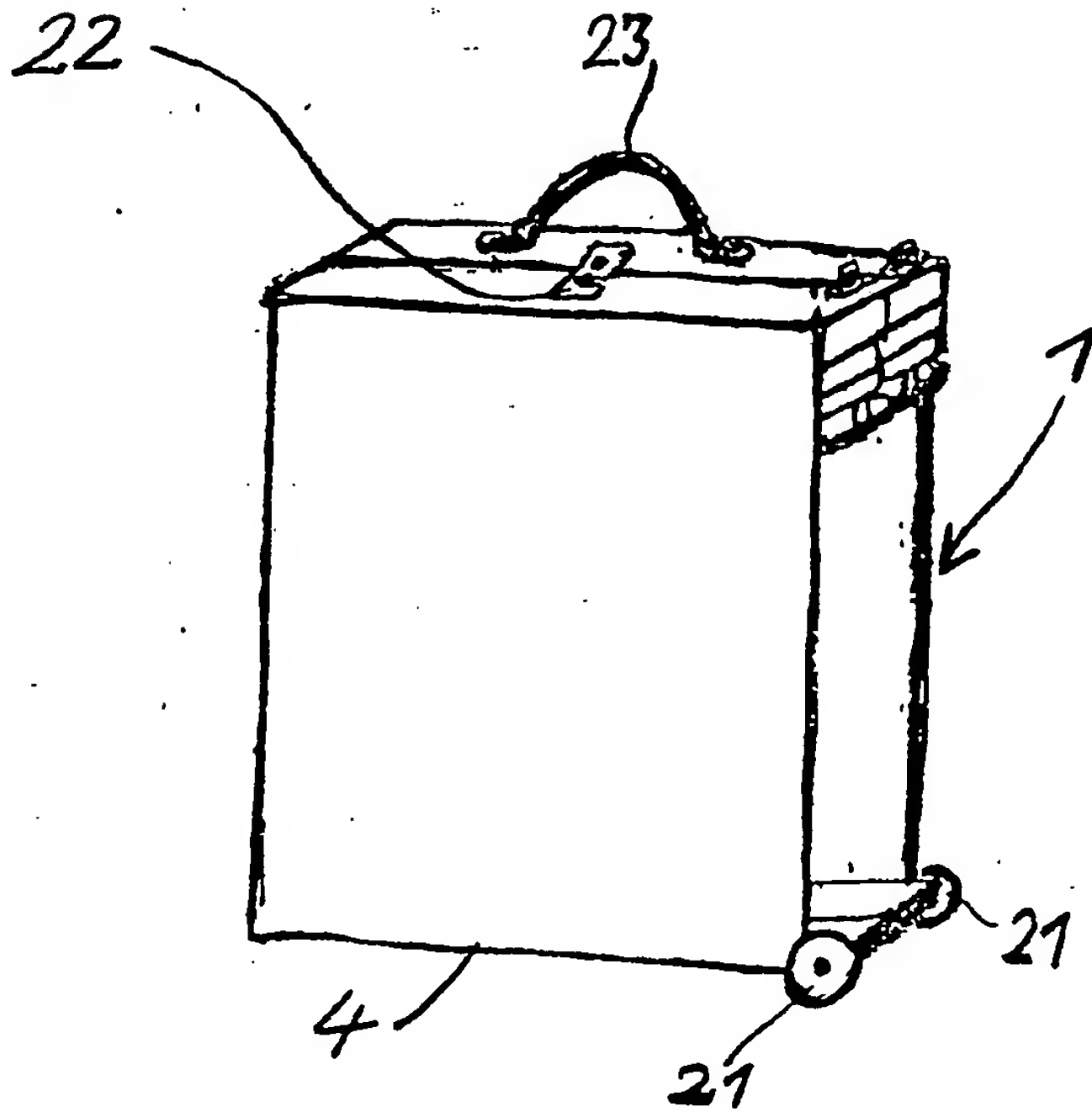


Fig. 6